

**PENGARUH VARIASI PELARUT KULIT BUAH MANGGIS TERHADAP STABILITAS
KERTAS INDIKATOR ASAM BASA ALTERNATIF**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I pada Jurusan Pendidikan
Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan**

Oleh:

DEVI ERNAWATI

A 420 130067

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2017

HALAMAN PERSETUJUAN

**PENGARUH VARIASI PELARUT KULIT BUAH MANGGIS TERHADAP STABILITAS
KERTAS INDIKATOR ASAM BASA ALTERNATIF**

PUBLIKASI ILMIAH

Oleh :

DEVI ERNAWATI
A 420 130067

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing



(Triastuti Rahayu, M.Si)
NIP/NIK. 920/ NIDN 0615027401

PENGESAHAN

PENGARUH VARIASI PELARUT KULIT BUAH MANGGIS TERHADAP STABILITAS KERTAS INDIKATOR ASAM BASA ALTERNATIF

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

DEVI ERNAWATI

A 420 130067

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari Kamis, 15 Juni 2017
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan penguji

1. Triastuti Rahayu, M.Si ()
2. Efri Roziaty, M.Si ()
3. Dra. Suparti, M.Si ()

Surakarta, .
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Dekan,




(Prof. Dr. Harun Joko Prayitno, M. Hum)
NIP. 196504281993031001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam publikasi ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya diatas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 15 Juni 2017

Penulis



Devi Ernawati

A 420 130067

PENGARUH VARIASI PELARUT KULIT BUAH MANGGIS TERHADAP STABILITAS KERTAS INDIKATOR ASAM BASA ALTERNATIF

Abstrak

Indikator asam basa merupakan bahan yang digunakan untuk mengidentifikasi sifat asam dan basa suatu larutan, ditunjukkan dengan perubahan warna yang berbeda. Penelitian terdahulu membuktikan bahwa kandungan antosianin yang diekstraksi dari tanaman menggunakan kertas saring dapat dijadikan sebagai kertas indikator asam basa alami yang mudah dan praktis untuk digunakan. Berdasarkan penelitian kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* Linn.) memiliki kandungan antosianin yang cukup tinggi yaitu sebesar 59,3 gram/100 gram massa kulit manggis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis pelarut terhadap perubahan warna kertas indikator asam basa dan pengaruh lama penyimpanan terhadap stabilitas warna yang dihasilkan kertas indikator asam basa dari kulit buah manggis. Penelitian ini menggunakan metode rancangan acak lengkap (RAL) dengan dua faktor yaitu jenis pelarut (etanol 95% dan etanol 95%+HCl 1%) dan lama penyimpanan (0, 5, 10 dan 15 hari). Parameter penelitian ini adalah perubahan warna kertas indikator asam basa dari kulit buah manggis setelah diujikan terhadap larutan asam basa kuat dan asam basa lemah. Berdasarkan hasil penelitian, kertas indikator asam basa dari kulit buah manggis pada larutan asam berwarna merah sampai orange dan pada larutan basa berwarna hijau. Karakteristik terbaik ditunjukkan oleh kertas indikator asam basa dengan pelarut etanol 95%+HCl 1% karena memiliki ketajaman warna paling baik, lebih stabil dan setelah lama penyimpanan selama 15 hari masih bisa digunakan.

Kata Kunci : indikator asam-basa, kulit buah manggis, antosianin, pelarut

Abstract

The acid base indicator is a material used to identify acid and base properties of a solution, it indicated by different color changes. The previous research show that anthocyanin content extracted from plants using filter paper can be reserve as a natural base acid indicator paper that is easy and practicaly to use. Based previous research mangosteen rind (*Garcinia mangostana* Linn) has a high antocyanin content of 59.3 grams / 100 grams of mangosteen rind. The objective of this research is to know the influence of solvent type on the color change of acid base indicator paper and the effect of storage duration on the color stability produced by acid base paper from mangosteen rind. This study used a complete randomized design (CRD) method with two factors: solvent type (95% ethanol and 95% ethanol + 1% HCl) and storage duration (0, 5, 10 and 15 days). The parameter of this research is the change of color of acid base indicator from the mangosteen rind after tested against strong acid base and weak base acid solution. Based on the results of the research, the basic acid indicator paper from the mangosteen rind in acid solution is red to orange and green in base solution. The best characteristic has shown by the acid base indicator paper with 95% ethanol solvent + 1% HCl because it has the best color sharpness, it is more stable and after 15 days storage can be used.

Keywords: acid-base indicator, mangosteen rind, anthocyanin, solvent

1. PENDAHULUAN

Indikator asam basa adalah suatu bahan yang dapat mengidentifikasi sifat asam dan basa suatu larutan. Apabila suatu bahan indikator diujikan terhadap larutan asam basa maka akan terjadi perubahan warna yang dapat membedakan suatu larutan bersifat asam atau basa. Pada percobaan sains untuk menguji larutan asam basa biasanya menggunakan indikator sintetis antara lain kertas lakmus, fenolftalein, metil merah dan brom timol biru. Salah satu bentuk indikator yang praktis dan mudah digunakan adalah kertas indikator pH sintetis dengan menggunakan kertas lakmus merah dan biru.

Pokok bahasan materi klasifikasi zat mengenai asam basa dipelajari di pembelajaran IPA jenjang sekolah menengah. Dalam pembelajarannya, siswa melakukan praktikum untuk mengidentifikasi dan menentukan tingkat keasaman atau kebasaan suatu larutan, sehingga indikator asam dinilai penting keberadaannya di sekolah. Akan tetapi pada kenyataannya, belum semua sekolah dapat menyediakan indikator tersebut, sehingga diperlukan adanya indikator asam basa alternatif dari bahan-bahan alami yang praktis dan mudah digunakan.

Salah satu bentuk inovasi indikator asam basa alternatif yang hemat, mudah dan praktis digunakan adalah kertas indikator asam basa dari bahan alami. Siregar (2009) membuat kertas indikator asam basa alternatif alami dari ekstrak mahkota bunga sepatu dengan metode maserasi. Ekstrak kelopak bunga sepatu mengandung senyawa antosianin yang dapat mengidentifikasi larutan asam dan basa. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Kusumah (2016) dengan membuat kertas indikator asam basa dari ekstrak etanol kelopak bunga rosela yang juga memiliki kandungan antosianin. Pada larutan asam kertas indikator bunga sepatu dan rosela berwarna merah muda dan pada larutan basa kertas indikator berwarna hijau.

Antosianin berasal dari bahasa Yunani yaitu *anthos* berarti bunga, dan *kyanos* berarti biru. Senyawa ini tergolong pigmen dan pembentuk warna pada tanaman yang ditentukan oleh pH dari lingkungannya. Senyawa yang paling umum adalah antosianidin, sianidin yang terjadi sekitar 80% dari pigmen daun tumbuhan, 69% dari buah-buahan dan 50% dari bunga (Marwati, 2010). Menurut Torskangerpoll dkk (2005), antosianin cenderung tidak berwarna di daerah pH netral, di dalam larutan yang pH nya sangat asam ($\text{pH} < 3$) memberikan warna merah yang maksimum, sedangkan di dalam larutan alkali ($\text{pH} 10,5$) pigmen antosianin mengalami perubahan warna menjadi biru.

Limbah kulit buah manggis dalam 100 gram mengandung senyawa antosianin sebesar 59,3 mg (Supiyanti, 2010), sehingga kulit manggis dapat dijadikan sebagai indikator

asam basa alami. Ekstrak kulit buah manggis mengandung senyawa antosianin antara lain *cyanidin-3-sophoroside* sebagai pigmen utama (mayor), *cyanidin-3-glucoside* dan *pelargonidin-3-glucoside* sebagai pigmen minor (Zarena, 2012).

Senyawa antosianin yang terdapat dalam kulit buah manggis dapat dipisahkan dengan cara ekstraksi. Metode yang paling sederhana dan mudah digunakan dalam ekstraksi antosianin adalah maserasi. Prinsip dari maserasi yaitu merendam simplisa dengan pelarut tertentu pada temperatur ruang dan terlindung dari cahaya. Selain itu, metode maserasi tidak memerlukan pemanasan yang dapat merusak zat aktif dalam simplisa. Menurut Yulfriansyah (2016), ekstraksi kandungan antosianin kulit buah naga dapat menggunakan metode maserasi. Kulit buah naga sebagai simplisa direndam dengan pelarut dalam waktu 24 jam. Pada penelitian Suzery (2010) metode ekstraksi yang baik digunakan untuk ekstraksi antosianin menggunakan metode maserasi pada suhu ruangan.

Jenis indikator asam basa alami yang biasa digunakan berupa indikator cair. Namun, indikator cair memiliki kelemahan diantaranya kurang praktis dan tidak tahan lama stabilitasnya karena indikator asam basa cair akan rusak kandungan antosianinnya setelah dilakukan penyimpanan. Berdasarkan penelitian Muflihah (2014) ekstraksi dalam pembuatan indikator alami cair dan uji stabilitas kandungan antosianin menunjukkan kestabilan zat warna yang berbeda terhadap lama penyimpanan. Uji stabilitas zat warna bunga mawar merah dengan pengaruh pH stabil selama penyimpanan kurang dari 1 hari, sedangkan bunga karamunting dan nusa indah dapat stabil selama 2 hari. Hal ini menunjukkan bahwa lama penyimpanan berpengaruh pada stabilitas zat warna dari indikator alami cair terhadap hasil uji terhadap larutan asam basa.

Pelarut yang seringkali digunakan untuk mengekstrak antosianin adalah air (akuades), pelarut turunan alkohol dan pelarut asam. Menurut Kusumah (2016), pelarut etanol lebih maksimal dalam ekstraksi kandungan antosianin ketika diujikan pada larutan asam basa. Robinson (1995) dalam Tensiska (2006) menyatakan bahwa, ekstraksi senyawa golongan flavonoid dianjurkan dalam senyawa asam karena asam berfungsi mendenaturasi membran sel tanaman, kemudian melarutkan pigmen antosianin sehingga dapat keluar dari sel, serta dapat mencegah oksidasi flavonoid.

Variasi pelarut memiliki pengaruh yang berbeda terhadap senyawa antosianin dari kulit buah manggis sebagai kertas indikator asam basa. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh variasi pelarut terhadap perubahan warna yang dihasilkan dan mengetahui pengaruh lama penyimpanan terhadap stabilitas kertas indikator asam basa dari kulit buah manggis setelah diuji.

2. METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL). Jenis pelarut yang digunakan adalah etanol 95% dan etanol 95%+HCl 1% (1:1) dengan perbandingan kulit buah manggis dan pelarut 1:4. Untuk menguji stabilitas warna, dilakukan penyimpanan dalam interval waktu 0 hari, 5 hari, 10 hari dan 15 hari. Prosedur pelaksanaan penelitian ini secara garis besar ada dua. Pertama pembuatan kertas indikator asam basa yang meliputi preparasi bahan, tahap maserasi, perendaman dan pengeringan kertas saring. Kedua pengujian kertas indikator asam basa dari kulit buah manggis dengan pelarut yang berbeda terhadap larutan asam basa kuat dan lemah setelah dilakukan lama penyimpanan sesuai rancangan perlakuan penelitian. Analisis data dilakukan menggunakan metode deskriptif kualitatif. Parameter yang digunakan adalah perubahan warna kertas indikator asam basa (pada larutan asam berwarna merah sampai orange dan pada larutan basa berwarna hijau sampai biru) dan stabilitas kertas indikator setelah penyimpanan diukur dengan kepekatan warna.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kertas Indikator Asam Basa Hasil Ekstraksi Kulit Buah Manggis

Kulit buah manggis diekstraksi dan dilakukan perendaman kertas saring ke dalam larutan hasil ekstraksi. Untuk menguji stabilitas kertas, dilakukan lama penyimpanan yang berbeda. Berikut tabel hasil maserasi dan warna kertas indikator dengan lama penyimpanan yang berbeda.

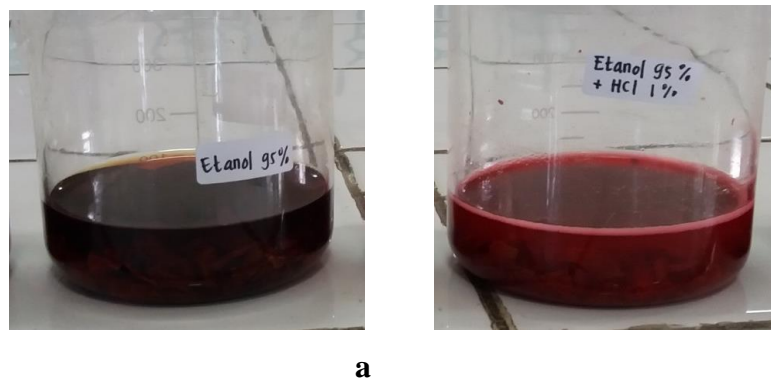
Tabel 1. Warna hasil ekstraksi dan warna kertas indikator dari ekstrak kulit buah manggis menggunakan jenis pelarut yang berbeda dengan lama penyimpanan

Jenis Pelarut	Warna Larutan Hasil Ekstraksi	Warna Kertas Indikator dengan Lama Penyimpanan			
		0 hari	5 hari	10 hari	15 hari
Etanol 95%	Merah Kehitaman	Merah muda	Merah muda	Merah muda (gradasi coklat)	Merah muda (gradasi coklat)
Etanol 95%+ HCl 1%	Merah cerah (pekat)	Merah	Merah	Merah	Merah

Berdasarkan tabel 1 jenis pelarut yang berbeda mempengaruhi warna larutan hasil ekstraksi dan warna kertas indikator yang dihasilkan. Hasil ekstraksi kulit buah manggis dengan pelarut etanol 95% berwarna merah kehitaman dan warna kertas yang dihasilkan berwarna merah muda. Sedangkan hasil ekstraksi dengan pelarut etanol 95%+ HCl 1% berwarna merah cerah (pekat) dan warna kertas yang dihasilkan berwarna merah. Setelah dilakukan penyimpanan dengan interval 0 hari, 5 hari, 10 hari dan 15 hari dapat diamati bahwa kertas indikator asam basa dari kulit buah manggis mengalami penurunan

kepekatan warna. Kertas indikator dengan pelarut etanol 95% tanpa penyimpanan berwarna merah muda, setelah disimpan berwarna merah muda dengan gradasi coklat. Kertas indikator dengan pelarut etanol 95%+ HCl 1% lebih stabil ditunjukkan dengan ketajaman warna merah sampai hari ke 15.

Kulit buah manggis memiliki kandungan antosianin yang menyebabkan warna kulitnya berwarna merah keunguan. Antosianin yang terdapat pada kulit buah manggis diekstraksi dengan metode maserasi dengan pelarut etanol 95% dan etanol 95%+HCl 1% (1:1) selama 24 jam. Hasil ekstraksi menggunakan pelarut etanol 95% berwarna merah kehitaman dan ekstraksi dalam pelarut etanol 95%+HCl 1% berwarna merah cerah serta lebih pekat (gambar 1). Pelarut yang berbeda mempengaruhi warna hasil ekstraksi kulit buah manggis. Hal ini ditunjukkan dengan perbedaan kepekatan zat warna hasil maserasi dari kedua pelarut. Berikut hasil ekstraksi kulit buah manggis dengan pelarut berbeda.

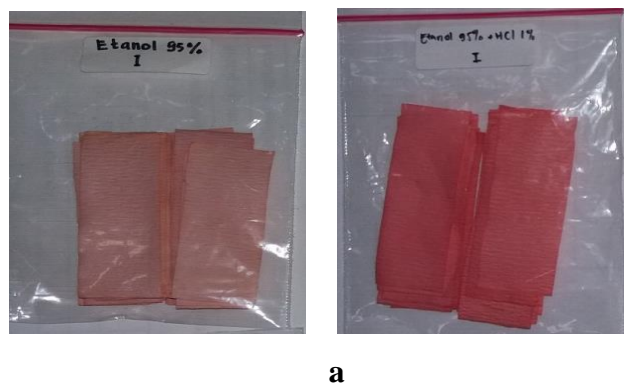


Gambar 1. Hasil ekstraksi kulit buah manggis dengan pelarut (a) etanol 95% dan (b) etanol 95%+HCl 1%.

Kertas yang digunakan dalam penelitian ini adalah kertas saring. Kertas saring memiliki daya serap yang baik karena mengandung selulosa murni (Hadyana, 2002). Selain itu, pada pra penelitian peneliti melakukan perbandingan antara kertas buram, HVS dan dengan kertas saring sebagai kertas indikator. Perbandingan ketiga kertas yang memiliki karakteristik terbaik adalah kertas saring karena tidak mudah rusak serta memiliki daya serap pigmen antosianin yang lebih baik dibanding kertas HVS dan kertas buram.

Kertas indikator asam basa dari ekstraksi kulit buah manggis dengan pelarut etanol 95% berwarna merah muda dan dengan pelarut etanol 95%+HCl 1% berwarna merah pekat (gambar 2). Terdapat perbedaan yang nyata pada warna kertas indikator asam basa dari kulit buah manggis yang dihasilkan. Pada pelarut etanol dengan penambahan HCl warna kertas yang dihasilkan lebih pekat dibandingkan dengan pelarut

etanol. Pengikatan senyawa antosianin oleh kertas saring dengan pelarut etanol 95%+HCl 1% sejalan dengan kepekatan zat warna yang dihasilkan dari ekstraksi tahap sebelumnya. Pelarut yang lebih maksimal dalam mengekstraksi senyawa antosianin akan menghasilkan kertas indikator asam basa yang lebih baik. Senyawa antosianin yang diekstraksi pada kulit manggis berwarna merah sampai ungu. Jadi, semakin pekat merah warna kertas indikator menunjukkan bahwa kandungan antosianin yang diikat oleh kertas saring juga semakin banyak. Berikut hasil kertas indikator setelah dikeringanginkan.

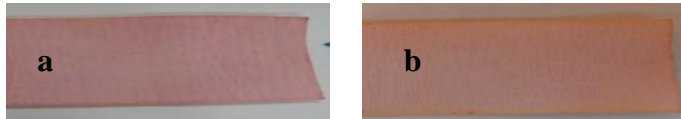


Gambar 2. Hasil kertas indikator dari kulit buah manggis dengan pelarut (a) etanol 95% dan (b) etanol 95%+HCl 1%.

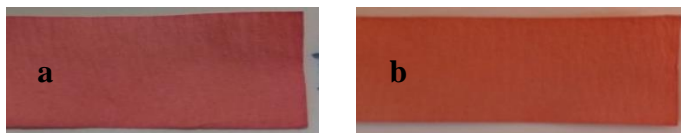
Pelarut etanol dan etanol+HCl dapat mengekstraksi kandungan antosianin kulit buah manggis, hal ini dikarenakan senyawa antosianin larut dalam pelarut polar. Berdasarkan hasil, dari kedua pelarut tersebut yang paling maksimal dalam ekstraksi kulit buah manggis adalah pelarut etanol dengan penambahan asam klorida (etanol 95% + HCl 1%). Zat warna hasil maserasi menggunakan pelarut etanol dengan penambahan asam klorida lebih pekat dibandingkan dengan pelarut etanol. Menurut Robinson (1995) dalam Tensiska (2006) menyatakan bahwa ekstraksi senyawa golongan flavonoid dianjurkan dalam senyawa asam karena asam berfungsi mendenaturasi membran sel tanaman, serta dapat mencegah oksidasi flavonoid. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Octaviani (2010) yang melakukan ekstraksi kulit buah manggis sebagai pewarna alami menggunakan etanol dengan variasi penambahan berbagai pelarut asam bahwa hasil pigmen terbaik dihasilkan dari pelarut etanol yang divariasi dengan penambahan asam klorida (HCl).

Stabilitas kertas indikator asam basa dari kulit buah manggis diuji dengan perlakuan lama penyimpanan. Seperti pada tabel 1, lama penyimpanan dengan interval 0 hari, 5 hari, 10 hari dan 15 hari memberikan pengaruh terhadap kertas indikator asam basa dari kulit buah manggis. Berikut perbandingan antara kertas indikator asam basa dari kulit manggis sebelum disimpan (0 hari) dan dengan lama penyimpanan 15 hari.

A. Kertas indikator dari kulit manggis dengan pelarut etanol 95 %



B. Kertas indikator dari kulit manggis dengan pelarut etanol 95% + HCl 1%



Gambar 3. Perbandingan warna kertas indikator asam basa dari kulit manggis dari ekstraksi dengan pelarut etanol 95% dan pelarut etanol 95%+HCl 1% dengan lama penyimpanan (a) 0 hari (b) 15 hari.

Berdasarkan gambar 3, terdapat perbedaan secara nyata warna kertas indikator asam basa dengan lama penyimpanan 0 hari dan 15 hari. Kertas indikator dari kulit manggis dengan pelarut etanol 95 % lama penyimpanan 0 hari berwarna merah muda, namun setelah disimpan selama 15 hari, terdapat gradasi warna coklat dibagian pinggir kertas dan terjadi penurunan pigmen warna pada kertas indikator. Pada kertas dengan pelarut etanol 95% + HCl 1% kertas indikator pada lama penyimpanan 0 hari dan 15 hari berwarna merah, namun kepekatan warnanya juga mengalami penurunan. Senyawa antosianin dipengaruhi oleh suhu dan cahaya, sehingga lama penyimpanan kertas akan mengakibatkan degradasi (penurunan kandungan senyawa) akibat adanya penguapan senyawa antosianin yang diikat oleh kertas saring. Hal ini membuktikan bahwa semakin lama kertas indikator disimpan, maka akan terjadi degradasi kandungan antosianin yang diikat oleh kertas saring.

B. Hasil Uji Kertas Indikator Terhadap Stabilitas Warna

Kertas indikator dari ekstrak kulit buah manggis diuji dengan larutan asam kuat (HCl 1 N) asam lemah (CH_3COOH 1 N), basa kuat (NaOH 1 N) dan basa lemah (NH_4OH 1 N). Hasil uji kertas indikator berdasarkan perlakuan terhadap stabilitas warna yang dihasilkan serta perbandingannya dengan kertas lakmus sebagai berikut.

Tabel 2. Hasil uji kertas indikator dari ekstrak kulit buah manggis dan kertas lakmus dengan larutan asam basa kuat dan lemah

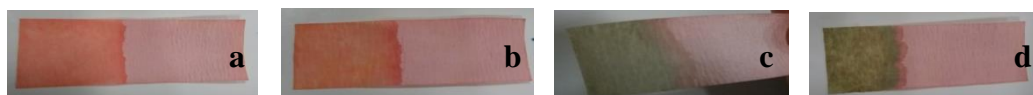
Perlakuan	Perubahan Warna			
	HCl	CH_3COOH	NaOH	NH_4OH
A_1B_0	Merah peach	Orange	Hijau lumut	Hijau lemon
A_1B_1	Merah muda	Merah muda	Hijau lumut	Hijau pupus
A_1B_2	Merah muda	Merah muda	Hijau lumut	Hijau pupus
A_1B_3	Merah muda	Merah muda	Hijau lumut	Hijau pupus
A_2B_0	Merah	Merah	Hijau tentara	Hijau cemara
A_2B_1	Merah	Merah	Hijau tentara	Hijau cemara
A_2B_2	Merah	Merah	Hijau tua	Hijau lumut
A_2B_3	Merah	Merah	Hijau tua	Hijau lumut
Lakmus merah	Merah	Merah	Biru	Biru
Lakmus biru	Merah	Merah	Biru	Biru

Berdasarkan tabel 2, hasil pengujian kertas indikator asam basa kuat lemah dari ekstrak kulit buah manggis dengan pelarut dan lama penyimpanan menunjukkan perubahan warna yang berbeda antara pelarut etanol 95% dan pelarut etanol 95%+HCl 1%. Adanya perbedaan lama penyimpanan juga mempengaruhi perubahan warna atau kestabilan warna yang dihasilkan dari kedua pelarut. Kertas indikator asam basa dari kulit manggis dengan pelarut etanol 95% pada larutan asam setelah dilakukan lama penyimpanan berwarna merah peach sampai merah muda. Sedangkan pada larutan basa berwarna hijau lumut sampai hijau pupus. Pada pelarut etanol 95%+HCl 1% pada larutan asam setelah dilakukan lama penyimpanan berwarna merah (relatif stabil) sedangkan pada larutan basa berwarna hijau tentara (hijau tua) sampai hijau lumut.

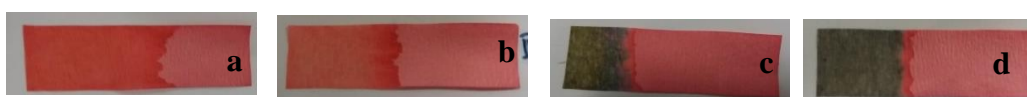
Ekstrak kulit buah manggis dapat dijadikan sebagai kertas indikator asam basa karena mengalami perubahan setelah diujikan pada larutan asam dan larutan basa. Hal ini dikarenakan ekstrak kulit buah manggis mengandung senyawa antosianin antara lain *cyanidin-3-sophoroside* sebagai pigmen utama (mayor), *cyanidin-3-glucoside* dan *pelargonidin 3-glucoside* sebagai pigmen minor (Zarena, 2012). Bahan asam memiliki lebih banyak atom hidrogen (H^+) dari kelompok hidroksil (OH^-) sehingga ketika terkena asam, antosianin merebut atom hidrogen dan berubah merah. Sedangkan dalam kondisi basa dimana tidak ada kelebihan hidrogen atom, molekul warna yang muncul adalah biru atau hijau (Charron *et. al.*, 2007).

Uji kertas hasil ekstraksi kulit buah manggis sebagai kertas indikator asam basa menggunakan larutan asam basa kuat dan asam basa lemah. Pembanding yang digunakan adalah kertas lakmus. Berikut perubahan warna kertas indikator asam basa dari kulit buah manggis dengan pelarut yang berbeda terhadap larutan asam kuat (HCl 1 N), asam lemah (CH_3COOH 1 N), basa kuat (NaOH 1 N) dan basa lemah (NH_4OH 1 N).

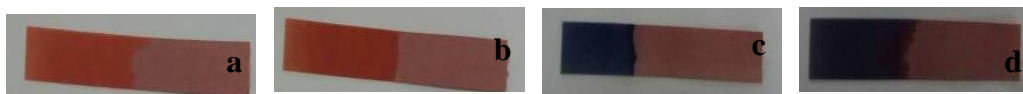
a. Kertas indikator dengan pelarut etanol 95%



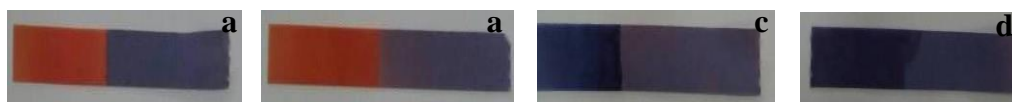
b. Kertas indikator dengan pelarut etanol 95%+HCl 1%



c. Kertas lakmus merah



d. Kertas lakmus merah

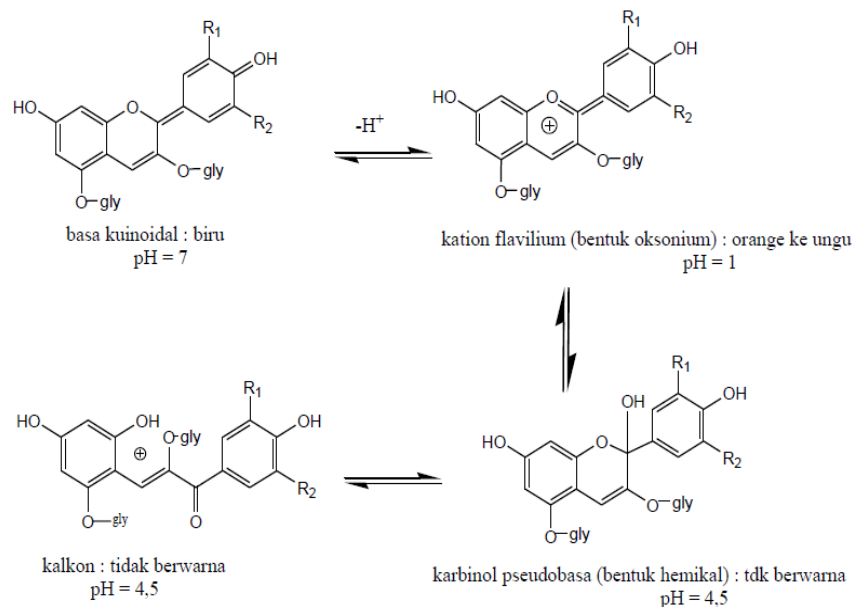


Gambar 4. Perbandingan hasil pengujian kertas indikator asam basa dari ekstrak kulit buah manggis dengan kertas lakmus merah dan biru; (a) larutan asam kuat (HCl), (b) larutan asam lemah (CH_3COOH), (c) larutan basa kuat (NaOH), (d) larutan basa lemah (NH_4OH).

Pembanding uji indikator asam basa ini adalah kertas lakmus sebagai kertas indikator asam basa sintetis. Kertas indikator asam basa dari kulit buah manggis memiliki dengan pelarut etanol 95% dan pelarut etanol 95%+HCl (1:1) sangat layak digunakan sebagai kertas indikator asam basa alternatif pengganti kertas lakmus. Hal ini dikarenakan kertas indikator dari kulit buah manggis dapat mengidentifikasi larutan asam dan basa ditunjukkan dengan perubahan warna yang berbeda terhadap larutan asam dan larutan basa. Limbah kulit buah manggis dapat secara layak dijadikan kertas indikator asam basa dalam percobaan sains khususnya disekolah. Selain sebagai salah satu bentuk pemanfaatan limbah, kertas indikator asam basa ini juga relatif lebih hemat dibanding dengan kertas indikator sintetis (kertas lakmus), lebih mudah dibuat dan juga sangat praktis digunakan.

Antosianin berada dalam lima bentuk kesetimbangan tergantung pada kondisi pH. Kelima bentuk tersebut yaitu kation flavilium, basa karbinol, kalkon, basa quinonoidal, dan quinonoidal anionik. pH asam (pH 1-2), bentuk dominan antosianin

adalah kation flavilium. Pada bentuk ini, antosianin berada dalam kondisi paling stabil dan paling berwarna. Ketika pH meningkat di atas 4 terbentuk senyawa antosianin berwarna kuning (bentuk kalkon), senyawa berwarna biru (bentuk quinoid), atau senyawa yang tidak berwarna (basa karbinol) (Andarwulan, dkk, 2012). Struktur dan perubahan warna pada antosianin karena perbedaan tingkat pH dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



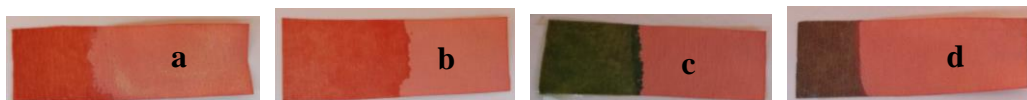
Gambar 5. Struktur antosianin pada kondisi pH yang berbeda (Giusti dan Wrolstad, 2001)

Stabilitas warna yang dihasilkan oleh kertas indikator asam basa dari kulit buah manggis dengan lama penyimpanan dapat diamati dari perubahan warna kertas setelah disimpan dan diujikan terhadap larutan asam basa kuat dan lemah. Berikut perubahan warna yang terjadi pada kertas indikator asam basa dari kulti buah manggis setelah dilakukan penyimpanan selama 15 hari.

a. Kertas indikator dengan pelarut etanol 95%



b. Kertas indikator dengan pelarut etanol 95%+HCl 1%



Gambar 4.6. Hasil pengujian kertas indikator asam basa dari ekstrak kulit buah manggis setelah disimpan selama 15 hari; (a) larutan asam kuat (HCl), (b) larutan asam lemah (CH₃COOH), (c) larutan basa kuat (NaOH), (d) larutan basa lemah (NH₄OH).

Berdasarkan tabel hasil 4.6, warna hasil uji setelah dilakukan penyimpanan memiliki perbedaan yang nyata. Stabilitas warna kertas indikator asam basa dari kulit buah manggis dipengaruhi oleh lama penyimpanan. Hasil uji kertas indikator asam basa kulit buah manggis terhadap stabilitas warna setelah dilakukan penyimpanan dengan perbandingan 0 hari sampai 15 hari terlihat adanya penurunan kepekatan warna yang dihasilkan setelah diuji dengan larutan asam basa kuat dan asam basa lemah. Pada pelarut etanol 95% setelah diujikan pada larutan asam pada penyimpanan 0 hari berwarna merah peach dan setelah dilakukan penyimpanan selama 15 hari berwarna merah muda dan pada larutan basa berwarna hijau lumut hingga pupus setelah dilakukan penyimpanan selama 15 hari. Sedangkan pada kertas dengan pelarut etanol dengan penambahan HCl warna yang dihasilkan setelah diujikan pada larutan asam basa kuat dan lemah relatif stabil.

C. PENUTUP

Variasi pelarut (pelarut etanol 95% dan etanol 95%+ HCl 1%) kulit buah manggis mempengaruhi perubahan warna. Karakteristik warna dan kestabilan terbaik kertas indikator asam basa dari kulit buah manggis diperoleh dari pelarut etanol 95% + HCl 1% (1:1). Kertas indikator asam basa dari ekstrak kulit manggis masih layak digunakan setelah lama penyimpanan 15 hari.

PERSANTUNAN

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Triastuti Rahayu, S.Si, M.Si selaku dosen pembimbing skripsi yang telah membimbing dan meluangkan waktu sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

Andarwulan, N. dan Faradilla, R.H.F., 2012. *Pewarna Alami Untuk Pangan, (SEAFast) Center*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.

Giusti MM, Wrolstad RE. 2001. *Unit F1.2: Anthocyanins. Characterization and Measurement with UV - Visible Spectroscopy. In: Wrolstad, RE, editor. Current Protocols in Food Analytical Chemistry*. New York: John Wiley & Sons. p. F1.2.1–1.2.13

- Kusumah, Ine Yuliana. 2016. "Pemanfaatan Ekstrak Etanol Kelopak Bunga Rosela Untuk Pembuatan Kertas Indikator Asam- Basa Alternatif". *Skripsi Pendidikan Biologi UMS*.
- Marwati, Siti. 2010. *Kajian Penggunaan Ekstrak Kubis Ungu (Brassica oleracea L) sebagai Indikator Alamai Titrasi Asam Basa*, (Seminar Nasional Kimia Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA UNY, Yogyakarta).
- Muflihah. 2014. "Pemanfaatan Ekstrak dan Uji Stabilitas Zat Warna dari Bunga Nusa Indah Merah (*Musaenda frondosa*), Bunga Mawar Merah (*Rosa sp.*), dan Bunga Karamunting (*Melastoma malabathricum*) sebagai Indikator Asam-Basa Alami". *Prosiding Seminar Nasional Kimia 2014 HKI-Kaltim*. ISBN: 978-602-19421-0-9.
- Pratama, Yosi. 2013. "Pemanfaatan Ekstrak Daun Jati (*Tectona grandis* Linn. F.) sebagai Indikator Titrasi Asam-Basa". *Jurnal Fakultas MIPA Jurusan Kimia Universitas Negeri Semarang*.
- Robinson, Trevor. 1995. *Kandungan Organik Tmbuhan Tinggi*. Bandung: ITB. H.
- Siregar, Yusraini Dian Inayati. 2009. "Pembuatan Indikator Asam Basa dari Bunga Kembang Sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis* L.)". *Jurnal Fakultas Sains dan Teknologi Program Studi Kimia UIN Jakarta*. Vol 1, No.5.
- Supiyanti, W., Wulansari, E. D., dan Kusmita, L. 2010. *Uji Aktivitas Antioksidan dan Penentuan Kandungan Antosianin Total Kulit Buah Manggis (Garcinia mangostana L)*. Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Yayasan Pharmasi Semarang. *Majalah Obat Tradisional*, 15(2), 64–70. Semarang.
- Suzery, M., Lestari, S. & Cahyono, B. 2010. Penentuan Total Antioianin Dari Kelopak Bunga Rosela (*Hibiscus sabdariffa*) dengan Metode Maserasi dan Sokhletasi. *Jurnal Sains & Matematika (JSM)*, Volume 18 (1).
- Tensiska, Sukarminah, E. dan Natalia, D. 2006. "Ekstraksi Pewarna Alami dari Buah Arben (*Rubus idaeus*, Linn.) dan Aplikasinya pada Sistem Pangan". *Teknologi dan Industri Pangan* 18 (1): 25-31.
- Torskangerpoll, Qyvind, M. dan Andersen 2004. Colour Stability of Anthocyanin in aqulous Solutions at Various Ph values. *Journal of Food Chemistry*. 89: 427-444.
- Yulfriansyah, Army dan Novitriani, Korry. 2016. "Pembuatan Indikator Bahan Alami Dari Ekstrak Kulit Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*) Sebagai Indikator Alternatif Asam Basa Berdasarkan Variasi Waktu Perendaman". *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada*. Volume 16 Hal:153.
- Zarena, K. Udaya Sankar. 2012. "Isolation and identification of pelargonidin 3-glucoside in mangosteen pericarp". *Food chemistry J*. Vol.130: 666-670.